
Exercice 1 : Quel est le nombre nécessaire de chiffres exacts pour que l'erreur relative commise dans le calcul de $a = \sqrt{22}$ ne dépasse pas 0.1%.

Exercice 2 :

Arrondir les nombres suivants à 4 chiffres significatifs et déterminer l'erreur à chaque fois.

$x_1 = 12.12399$, $x_2 = 32.346002$, $x_3 = 972.3504$, $x_4 = 0.01204501$, $x_5 = 173.7500$, $x_6 = 0.00123650$. $x_7 = 173.0500$.

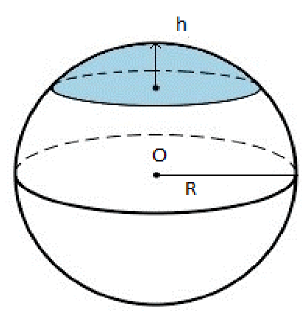
Exercice 3 :

1) Soit Δ_a l'erreur absolue d'un nombre a, montrer que si $a = \sum_{i=1}^{n} a_i$ alors, $\Delta_a \leq \sum_{i=1}^{n} \Delta_{a_i}$.

2) Soit δ_b l'erreur relative d'un nombre b, montrer que si $b = \prod_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}} b_{\mathrm{i}}$ avec $b_{\mathrm{i}} \neq 0$ pout tout $i = 1, \dots, n$ alors, $\delta_b \leq \sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}} \delta_{b_{\mathrm{i}}}$.

3) Soient $a_1 = 3.1204$, $a_2 = 7.01$ et $a_3 = 38.10$. Supposons que tous les chiffres de a_1, a_2 et a_3 sont exacts, alors combien de chiffres exacts possède le nombre $a = a_1 + a_2 + a_3$? (répéter la question pour le nombre $b = a_1 a_2$).

Exercice 4 :



Le volume délimité par une sphère et un plan sécant correspond à une calotte sphérique est donné par la formule : $V = \frac{\pi h^2}{3}(3R - h)$

Si $R = 20\ cm$ et $h = 12\ cm$. Quelle est l'incertitude nécessaire pour R et h pour que le volume V soit calculé à $0.1\ cm^3$ près. On donne $\pi = 3.141 \mp 0.001$.

Exercice 5 :

1) Montrer que l'erreur relative d'une puissance $y = x^n$ est $\delta_y = n\delta_{\mathrm{x}}$.
2) Déterminer l'erreur absolue et l'erreur relative de la racine n$^{\text{ième}}$ $y = \sqrt[n]{x}$.
3) Soient $x = 22{,}123002$ et $y = 1{,}252468$ où tous les chiffres significatifs sont exacts, calculer alors la quantité $u = ln\frac{x}{y}$.

Exercice 6: Soit $U = 6x^2(\log x - \sin 2y)$ avec $x = 15$ et $y = 22°$. Calculer U avec deux chiffres exacts.

Exercice 7 (supplémentaire) :

La période d'un pendule de longueur l est donnée par : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Déterminer l'erreur relative δ_l, sachant que l'erreur relative de T est $\delta_T = 0{,}5\ \%$.